

# 能源节约 (中学组)

## Energy Saving (Challenge)

 **参赛者**  
**中学组**

 **人员规定**  
**1 人**

 **机器人**  
**1 台, 现场制作**

### 1. 项目概要

能源节约为学生提供了一个利用他们的知识、技能和创造力来建造机器人的机会，机器人的能源来自太阳能电池和聚光镜，使其通过光能驱动机器人沿着线路前进。

### 2. 机器人

#### 2-1. 机器人类型

机器人类型没有限制

#### 2-2. 机器人搭建

除机器人的控制器模块、电容器模块、机器人与太阳能板连接的线接头、机器人与电容器连接的线接头外，机器人应由参赛选手在现场制作（可焊接）且在规定时间内完成作品。

**2-2-1. 尺寸大小:** 不限。如果参赛使用过大的机器人而不能在指定的场地比赛，将不允许参加此项比赛。

#### 2-2-2. 比赛分为小学组和中学组

**2-2-2-1. 小学组:** 沿着安装好的引导墙行驶。在限定时间内，跑得最远的机器人将赢得比赛。

2-2-2-2. **中学组:** 机器人必须使用程序或逻辑电路自动追踪赛场内的线路。

### 2-2-3. 传感器

传感器: 无限制

### 2-2-4. 驱动限制

机器人的驱动: 无限制

### 2-2-5. 电源限制

机器人运行时应使用赛台 A 区内的人工阳光(卤素灯)提供的太阳能供电,不能使用可燃装置。机器人不允许使用额外的电池。

#### 2-2-5-1. 太阳能电池板

小于 150mm x 150mm (长 X 宽)

#### 2-2-5-2. 电容器

允许使用一个总容量 2F 以下的电容器。(1F 以下的电容器可以用 2 个)

#### 2-2-5-3. 连接器

在比赛开始前,为了让机器人完全放电,参赛选手必须连接指定的连接器。如果不安装,则无法确认机器人是否完全放电。因此,将被取消比赛资格。  
(或以其他方式确定机器人完全放电)

## 2-3. 机器人操控

机器人必须基于程序自主移动,除了将机器人放置在起点并按下启动键以外,禁止从外部控制操作。行驶路线在比赛当天公布。

## 3. 竞赛场地

### 3-1. 竞赛场地

#### 3-1-1. 搭建区(简称 I 区)

3-1-1-1. 搭建区提供约 90cm x 60cm(长\*宽)的桌子(尺寸可能会根据赛场情况有所变动)。桌子上设有电源插座 1 个,每张桌子供两名选手使用。选手可自带接线板为自己的电脑供电;

3-1-1-2. **利用空间:** 不影响其他队的情况下可以利用桌子周边的空间。

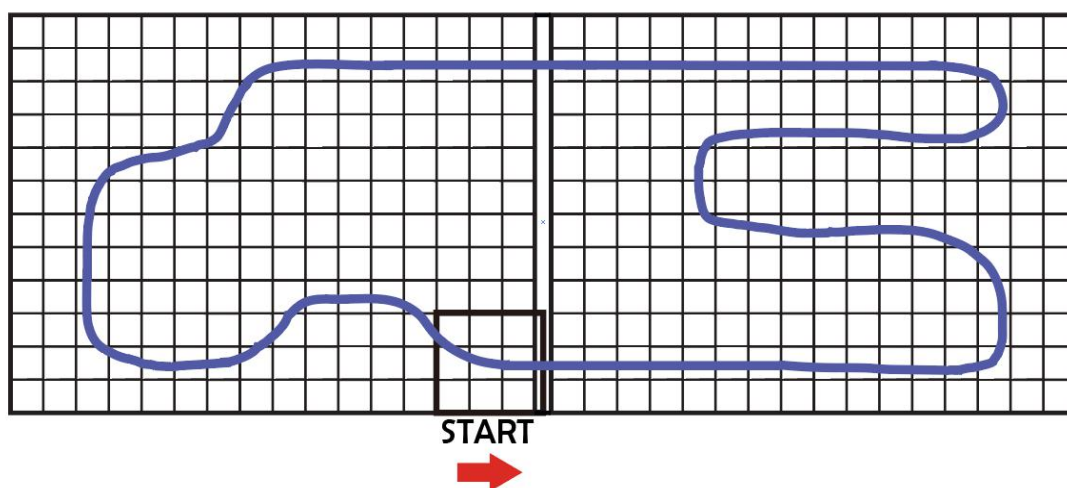
### 3-1-2. 比赛区（简称Ⅱ区）

3-1-2-1. **比赛区构成：**赛场由大小为 160cm x 120cm(误差范围  $\pm 10\%$ )的 A 和 B 两个赛台连接组成。

3-1-2-2. **赛场的连接：**赛场的两个区域之间可能会存在桥梁，或者两个区域贴在一块。桥梁宽为 25cm(误差范围 $\pm 10\%$ )，桥梁上路线图形状为直线或者曲线，利用贴膜或胶带固定。

3-1-2-3. **误差：**场地可能会有小于  $2^\circ$  ( $\pm 10\%$ ) 的倾斜和小于 3mm ( $\pm 30\%$ ) 的间隙或起伏。

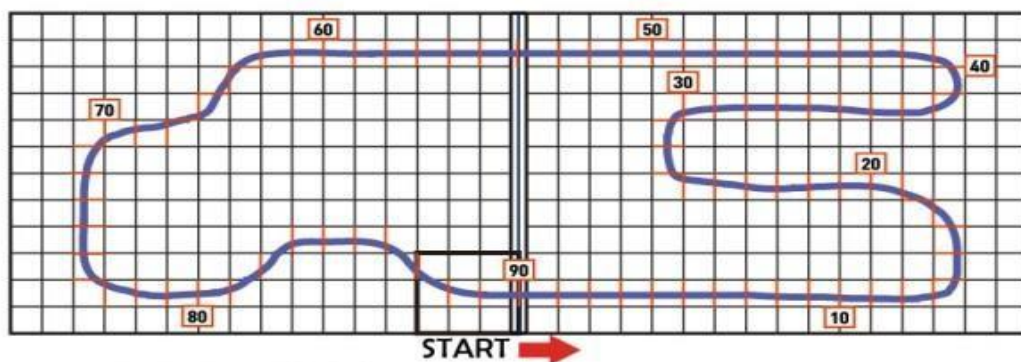
3-1-2-4. **护栏：**赛台不设置防止机器人坠落的护栏。



<示例一>

3-1-2-5. **场地材料：**比赛场地为喷绘材质，场地表面覆亚光膜，可能带有广告方或主办方的 Logo 图标。

3-1-2-6. **任务图：**任务图印有 10cm 正方形格子，利用贴膜或胶带固定在赛台上。以出发点为准，在格子上标记距离分数（每格 1 分）。



<示例二>

3-1-2-7. **行驶路线:** 赛台上设置行驶路线, 由直线和曲线组合而成, 用胶带等固定。

3-1-2-8. **路线:** 线条颜色为黑色, 宽度为 2cm ( $\pm 10\%$ )。

3-1-3. **人造太阳光 (卤素灯):** A 区赛台处设置了卤素灯。B 区赛台不设置卤素灯。

3-1-3-1. **人造太阳光 (卤素灯) 的设置:** 灯具固定在赛场一侧或赛场上方, 高度 25cm ( $\pm 10\%$ )。

3-1-3-2. **人造太阳光 (卤素灯) 的标准:** 45w 以上, 250w 以下, 比赛当天公布。

## 4. 比赛流程

### 4-1. 轮次

正式比赛过程中, 每组选手都有两轮比赛机会。两轮比赛之间, 将有一次设备维护与再次调试时间, 具体时间由现场裁判当场公布。

### 4-2. 任务公布

4-2-1. 比赛当天, 检录入场后, 裁判会指定选手在搭建区的座位。比赛开始前, 场地、人造太阳光位置等将于比赛当天向参赛选手公布。

4-2-2. 参赛选手观看现场赛台地图后 (或以任务地图形式), 须等待裁判发出开始搭建、开始调试, 停止调试, 开始比赛等指令。选手收到指令后, 进入相应的比赛环节。

### 4-3. 搭建、编程与调试

4-3-1. 现场搭建、编程和调试时间将给予 30 至 120 分钟的时间, 并将在比赛当天公布。

4-3-2. 参赛选手可以调试到宣布的调试时间结束, 在分配座位之前选手不允许进入比赛区进行调试或练习。

4-3-3. 参赛选手需在规定的的时间和比赛区内指定的赛台进行调试或练习。

4-3-4. 在裁判宣布调试练习结束后, 参赛选手必须停止他们的机器人调试, 并遵循裁判员和工作人员的后续指示。

### 4-4. 第一轮比赛

4-4-1. 制作和练习时间结束后 (或者午餐时间之后) 进行第一轮比赛。

4-4-2. 参赛选手携带机器人按照已分配的场地,听从裁判和工作人员的指示排队等待。

4-4-3. 比赛结束的参赛选手需确认比赛成绩,并签字。完成成绩确认后到队伍最后排队等待,直到所有选手完成比赛。

#### 4-5. 维修与再调试

4-5-1. 第一轮比赛结束后向所有参赛选手提供维修和练习的时间,具体时间在比赛当天公布。

#### 4-6. 第二轮比赛

4-6-1. 维修时间结束后立即进行第二轮比赛。

4-6-2. 参赛选手携带机器人按照各赛场裁判和工作人员的指示排队等待。

#### 4-7. 比赛结束

4-7-1. 参赛选手比赛结束之后,完成成绩确认签字后,直接回到座位上。收拾好自己的比赛用品,等候裁判宣布离开赛场。

### 5. 比赛细则

#### 5-1. 任务

5-1-1. **A区行驶:** 裁判发出开始信号后,参赛选手应打开机器人开关,之后不允许再次触摸机器人。如参赛选手用身体推机器人或再次打开机器人开关,将被取消参赛资格。机器人必须在电容器中积聚尽可能多的能量,但需要在40秒内离开A区。

5-1-2. **B区行驶:** 机器人只使用电容器中积累的能量沿着路线行驶。

#### 5-2. 得分:

通过机器人停止的位置记录得分。

### 5-3. 机器人启动

当裁判宣布开始比赛时，参赛选手必须启动机器人。同时裁判用秒表记录时间。

#### 5-3-1. 放电

比赛开始之前进行放电。在裁判席用低电力电机，确认无任何动作之后进行比赛。

#### 5-3-2. 到达

如果机器人停下来，裁判将停止计时并倒数 10 秒。如果机器人在倒数过程中移动，裁判将继续计时。

### 5-4. 时间限制

比赛开始后 40 秒内机器人必须离开 A 区，包含 40 秒在内，总比赛时间每轮为 2 分钟。

### 5-5. 中途结束比赛

如果机器人不能继续比赛，裁判将宣布比赛结束。

**5-5-1. A 区超时:**在 A 区停留超过 40 秒时，比赛结束并在机器人停止的位置计分。对于 A 区，即使机器人在 40 秒内停止，裁判也不会宣布比赛结束。

**5-5-2. B 区:**如果机器人在 B 区停止移动，裁判将等待 10 秒，如果机器人仍然不能移动，则宣布停止并在停止的位置计分。

#### 5-5-3. 技术淘汰(TKO)

在比赛中，当裁判判定机器人不能正常运动时，裁判可以直接宣布 TKO。  
(如：机器人被卡在某结构和障碍物上，机器人反复挣扎不能恢复正常运动)

### 5-6. 取消比赛资格

如果裁判或工作人员发现下述违规行为，参赛选手可被取消资格。

#### 5-6-1. 机器人触摸

在比赛期间，如果参赛选手在没有裁判和工作人员授权的情况下触摸机器人，它将被判定为“机器人触摸”，并将被取消比赛资格。

#### 5-6-2. 比赛期间进行维修

在比赛期间，禁止附加、移除、交换、更换工具。在待机期间，如果参赛选手

使用额外的电池或工具来修理机器人，将被取消比赛资格。

#### 5-6-3. 传感器调整

在比赛调试结束后，如果参赛选手试图调整传感器，将被取消比赛资格。

#### 5-6-4. 不服从座位分配

如果参赛选手没有在指定的调试区上调试练习或比赛，将被取消比赛资格。

#### 5-7. 重新比赛

在比赛期间，如果出现突发情况，如停电或测量仪器故障，裁判可以决定进行重新比赛。

#### 5-8. 比赛暂停

5-8-1. 如果由于机器人的运动而破坏了赛台、地图或附属物的任何部分，裁判可以暂停比赛并修复它。当修复的时候，比赛记录时间将被停止，机器人应该放在它的指定位置。

5-8-2. 裁判可以停止比赛，如果裁判需要时间作出决定‘机器人停止’，‘机器人跌倒’和修复赛台。当机器人在修复的时候，记录时间将被裁判停止，机器人应该放置在它被停止的地方。如果参赛选手违反规则，将被裁判提出警告。

5-9. 裁判将有权利控制赛场和参赛选手的所有情况。比赛结果的判定是裁判的专属权力。裁判声明应为最终声明。

### 6. 评分标准

#### 6-1. 评分项目

行驶路线最终停止得分点和时间记录

#### 6-2. 任务分

当裁判宣布比赛结束时，将机器人停止得位置作为终点记录得分。从网格到前轮的最近点将被记录为最后终点。如果机器人行驶完一圈，得分将在最后终点加上一圈的总分。

例:当我们有一个任务图,一圈总分 68 分,如果机器人完成一圈并通过 10 条红线,参赛选手将得到 78 分。

### 6-3. 排名决定因素

机器人终点得分 > 时间记录排序

### 6-4. 时间记录

当机器人完全停止时,计时以裁判的秒表为依据。(如被裁判宣布为 TKO、机器人停止、机器人摔倒等,将不接受计时作为最终分数。)

### 6-5. 最后得分

第一轮和第二轮中得分较高的将作为最终得分。

### 6-6. 同分时比赛排名

两轮中低分一轮成绩 → 第一轮成绩 → 第二轮成绩

